



# Reflexiones sobre el aprendizaje motor

## Javier Aguirre Zabaleta

*Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.  
Profesor de la Universidad Pública de Navarra.  
Área de Educación Física y Deportiva*

### Palabras clave

motricidad, cinestesia, receptores, ámbito motor, umbral de aprendizaje

### Abstract

*Human beings are born to develop in different facets of life. Movements is an important part of the conducts that a person permanently shows in his life of social relationships. But the richness of movement is not given to us at birth. At that moment there exists a genetic potential that, for the fact of being human, can be developed. So that this is produced, one will need a progressive process of stimulation of a different organic substrata capable of developing motor functions. Learning is a neural process. Motor manifestation is the expression of this process produced in the cortical areas of this motricity. When the conditions of the child's motor performance are produced in ideal conditions, with appropriate frequency, intensity and length of time, the result will be adequate or, on the other hand, deficient. Our approach to the components of the motor fields give us a performance guide and a model to be used as a reference for study.*

### Resumen

El ser humano nace para desarrollarse en diferentes facetas de la vida. El movimiento es una parte importante de las conductas que la persona manifiesta de modo permanente en su vida de relación social. Pero la riqueza de movimientos no viene dada en la concepción. En ese momento existe un potencial genético que por el hecho de ser humanos podrá desarrollar. Para que esto se produzca, necesitará de un proceso progresivo de estimulación de diferentes sustratos orgánicos capaces de desarrollar unas funciones motrices. El aprendizaje es un proceso neural. La manifestación motriz es la expresión de ese proceso producido en las áreas corticales de la motricidad. Cuando las condiciones de actuación motriz del niño se den en condiciones ideales, con la frecuencia, la intensidad y la duración apropiadas, el resultado será adecuado o por el contrario deficiente. Nuestro enfoque sobre los componentes del ámbito motor nos da una guía de actuación y un modelo como referencia de estudio.

### Reflexiones sobre el aprendizaje motor

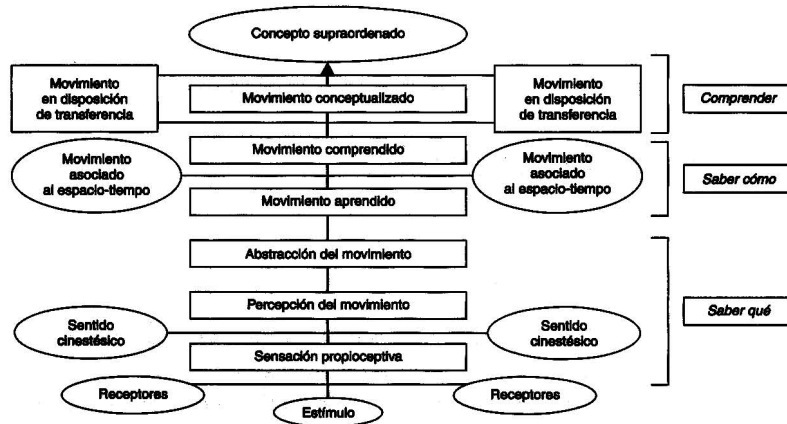
El aprendizaje ha sido definido como "el proceso neural interno que se supone tiene lugar siempre que se manifiesta un cambio en el rendimiento no debido al crecimiento vegetativo ni a la fatiga" (Knapp 1981, p. 19).

Podemos considerar el aprendizaje como un cambio producido en el rendimiento de forma más o menos permanente que guarda relación con la experiencia y que excluye las variaciones debidas a la maduración o degeneración, y a alteraciones en los órganos receptores o ejecutores.

Oxendine define el aprendizaje como: "el proceso por el cual la conducta es desarrollada o alterada a través de la práctica o la experiencia".

El aprendizaje motor es un tipo de aprendizaje como el intelectual que permite un incremento en el rendimiento motor gracias a la práctica, a la experiencia y a la percepción que de ella obtenemos.

Sobre estas definiciones nos podemos preguntar: ¿Qué entendemos por aprendizaje motor? Si consideramos que el aprendizaje es un proceso neural y que a su vez significa un cambio evolutivo del rendimiento, provocado por la práctica y la experiencia, debemos reflexionar sobre estos criterios que acabamos de exponer:



Esquema 1. Proceso de asimilación del movimiento.

- 1.º Cómo el sistema nervioso del ser humano interviene en el proceso neuromotriz del aprendizaje
- 2.º Qué entendemos por cambio evolutivo del rendimiento motriz
- 3.º Cómo analizamos esa responsabilidad derivada de la práctica y la experiencia.

### El sentido cinestésico

El punto uno nos lleva a estudiar la motricidad desde el sentido cinestésico, es decir desde la propioceptividad. En este apartado centramos nuestro estudio en:

- a) Los receptores propioceptivos profundos como son: los receptores musculares, tendinosos, articulares y receptores laberínticos.
- b) El sistema aferente, que se encarga de llevar el estímulo desde el receptor hasta los centros reguladores del sistema nervioso central. Por un lado la parte aferente del sistema nervioso periférico y por otro las vías aferentes del sistema nervioso central. Es de destacar en esta función el sistema activador reticular ascendente. La formación reticular del tronco cerebral funciona como un sistema activador reticular ascendente.

Las vías sensitivas clásicas constituyen un sistema específico de proyección talámico

que corresponde a impulsos aferentes, organizados topográficamente, para recibir los estímulos visuales, auditivos y somestésicos. Las vías sensitivas somestésicas forman el lemnisco medio y se conectan en el tálamo ventrolateral antes de terminar en la circunvolución postcentral de la corteza. (Leukel 1983, p. 475).

Las vías sensitivas correspondientes al sistema límbico comienzan con el sistema específico de proyección talámico, que envía colaterales hacia los núcleos difusos anterior y medio del tálamo. Estos núcleos, a la vez, envían fibras a los ganglios basales y a amplias áreas corticales, incluyendo las áreas sensitivas secundarias. El efecto del sistema difuso de proyección talámico sobre las áreas sensitivas secundarias, en particular, puede servir como mecanismo de atención selectiva. **Ciertas células de las áreas de la atención selectiva pueden estar activas tan sólo cuando estamos atendiendo a la correspondiente aferencia específica sensorial.** Esto constituye un mecanismo de atención específico. Este es el efecto que tiene el estado motivacional (Leukel, 1983). Cuando consideramos que una tarea es atractiva y el alumno la realiza de forma concentrada estamos consiguiendo que los relés aferentes estén en conexión activa para enviar las sensaciones hasta el cerebro y allá procesar sobre los niveles adquiridos con anterioridad. A partir de esta activación la mo-

tricidad podrá ser integrada hacia la comprensión de la experiencia y a la interpretación útil de la misma. Con estas premisas podemos llegar a lo que tanto buscamos como es el aprendizaje significativo.

Esta función del hipocampo nos permite comprender que el componente emocional no está sobreañadido, y que las actitudes positivas como estado emotivo favorecedor para el aprendizaje es uno de los elementos de integración sensorial fundamental. Si a su vez, el hipocampo es el órgano subcortical que relaciona la situación actual con las experiencias vividas, comprendemos que es muy importante su función también en el movimiento, ya que nos permite establecer nuevos aprendizajes sobre la base de los ya adquiridos.

La relación entre el sistema límbico, como sistema emotivo, y el neocórtex prefrontal o sistema cognitivo, unidos por una red de canales de intercomunicación es de gran importancia. Se sabe que el sistema límbico da un colorido emocional y que su influencia sobre la corteza prefrontal modifica las percepciones, creando una estructura emocional cognitiva (Miguel Martínez, 1993).

Gracias a las conexiones entre el córtex prefrontal y el sistema límbico, nuestro sistema central elabora también estrategias emocionales. Cela Conde (1990), plantea que en determinadas circunstancias las "resonancias" van más allá del córtex frontal—hasta el sistema límbico—de manera que podemos decir que el estado emocional contribuye a la evolución. Esta función de evolución, susceptible a reconocer una armonía interior entre varias representaciones puede ser interpretada con un sistema de placer o un sistema de alarma.

El esquema n.º 1 recoge algunos pasos que permiten la comprensión sobre el proceso de percepción y asimilación del movimiento. ¿De qué depende la llegada de la percepción del movimiento a centros superiores del sistema nervioso?

Vamos a considerar una secuencia de factores que intervienen en la actividad motriz:

- a) El estímulo llega desde los receptores propioceptivos (receptores musculares,



tendinosos, articulares, laberínticos, táctiles) hasta los centros superiores del sistema nervioso central.

- b) La sensación que provoca ese estímulo para aceptarlo o desecharlo.
- c) La percepción recibida en los centros superiores del sistema nervioso, dependiente de las aferencias del sentido cinestésico y los receptores especiales del movimiento.
- d) La abstracción de esos movimientos en las áreas de aprendizaje motriz para utilizarlo en sucesivas actuaciones.
- e) El aprendizaje y fijación del acto o acción realizada.
- f) La significación y comprensión del movimiento para asociarlo al espacio-tiempo.
- g) La conceptualización del movimiento y su disponibilidad para transferirlo a otros conceptos y principios.
- h) Conceptualizar de forma supraordenada las acciones que realizamos en la medida que nos son útiles para el desenvolvimiento de nuestra tarea social, cultural y humana.

La técnica de los movimientos específicos, habilidades deportivas, o simplemente movimientos del infante, surgen como consecuencia de la asimilación, automatización y ajustes a la situación del momento, de un determinado estereotipo dinámico.

Las informaciones propioceptivas, a diferencia de las informaciones exteroceptivas, son de concienciación optativa. Por consiguiente, es preciso realizar un esfuerzo en la concentración, un atención específica, para permitir su procesamiento cortical, con el fin de que se conviertan en percepciones verdaderas (Le Boulch, 1991). La activación de la función propioceptiva nos posibilita la percepción de nuestro cuerpo. La toma de conciencia es la base del sistema de aprendizaje. Freud llega a comparar la conciencia como un órgano interno de los sentidos. Su teoría ha contribuido a hacernos considerar lo "inconsciente" como un sistema dinámico en actividad continua. Esta actividad dinámica es la que pretendemos encaminar hacia una actividad consciente. Nuestra investigación está encami-

nada a reclamar a la conciencia voluntaria como guía de la acción del sujeto. Según dice Piaget (1985), la toma de conciencia de un esquema de acción transforma éste en un concepto, ya que esa toma de conciencia consiste esencialmente en una conceptualización.

La cuestión del funcionamiento neurológico estriba en que la conciencia sea el resultado de un continuo confrontamiento categorial del funcionamiento de dos tipos de organización nerviosa. Por un lado una impulsora hacia la acción e intervención, y por otra, una conciencia reguladora, consciente de la acción presente, que la superpone o constituye sobre la base de la experiencia anterior y que a su vez es camino del proyecto de futuro.

De esta forma, durante la ejecución del movimiento, las sensaciones propioceptivas, visuales, auditivas o cinestésicas aportan una información a partir del cual es posible corregir o modificar el movimiento.

Nuestra manera de implicar el aprendizaje a la conciencia motora está basado en los siguientes puntos:

- a) El movimiento a realizar ha de estar en el nivel de actuación motriz del alumno.
- b) La edad de adquirir un movimiento nuevo hemos de considerarla como fundamental para proponerle al niño acciones encaminadas hacia ese patrón motor.
- c) La acción a realizar, en concordancia con la edad nos dará la significatividad.
- d) La adaptación del medio junto con la significatividad, nos posibilita el enriquecimiento motivacional.
- e) La presentación de nuevos movimientos junto con la motivación nos llevará al enriquecimiento y afianzamiento de los patrones motrices.
- f) El deseo de aprender lleva a la creatividad e investigación sobre nuevos movimientos que permiten reforzar los patrones motores básicos.

El niño se mueve impulsado por instintos, impulsos sensoriales o por una conciencia primaria. Nuestra intención está en aprovechar ese impulso interior, que todo niño

manifiesta en su actividad motriz y que el organismo asimila gracias a las posibilidades sensoriomotrices. Pero llegados a la edad escolar, Educación Infantil, consideramos que la conciencia voluntaria debe regir los actos motores en el trabajo del programa escolar.

Desde esa orientación de conciencia voluntaria el niño aprenderá a realizar tareas nuevas, con dificultad acorde a su nivel, enfrentándose a problemas con aplicación del esfuerzo que, a su vez, le hace fuerte en su actitud, autoestima y personalidad.

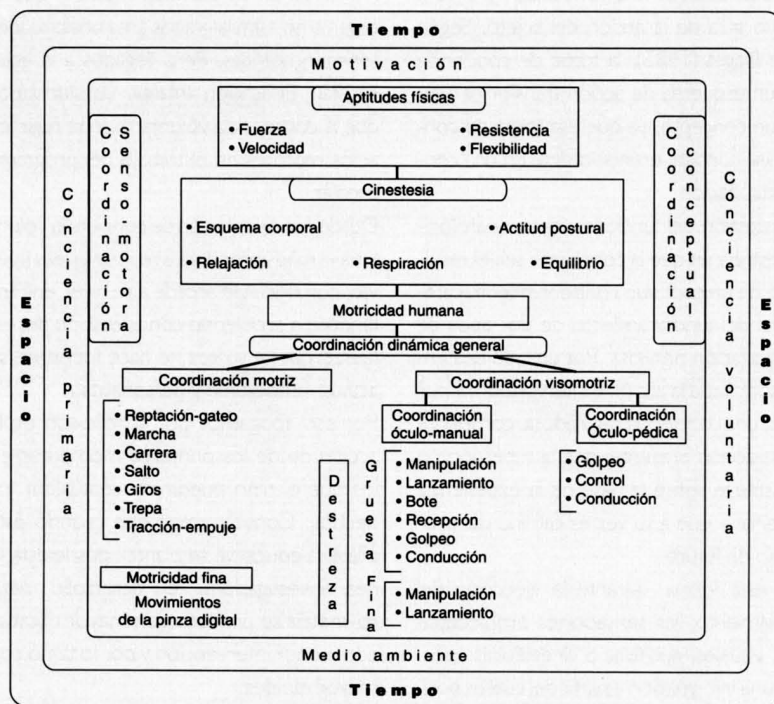
Por eso abogamos por la reflexión de la acción desde los primeros momentos en los que el niño puede conceptualizar los hechos. Consideramos que cuando ésta práctica educativa se plantea desde esta línea investigadora, el desarrollo neuromotriz se produce con mayor eficacia, con menor intervención y por lo tanto con mayor rapidez.

Esta síntesis nos lleva a formular la hipótesis de que la persona que trabaja involucrando su conciencia voluntaria mejora su desarrollo neuromotriz, base y fundamento de su manifestación motriz.

### ***Desde el paradigma teórico del ámbito motor***

Pero el análisis de la motricidad ha de organizarse de manera clara y concreta, de tal forma que en cada momento sepamos situarnos en el punto de encuentro con la realidad del trabajo. Igual que en otras áreas necesitamos un marco guía que nos lleve hacia los objetivos que deseamos, en el área motriz no puede ser diferente. Para ello confeccionamos un mapa con los componentes del ámbito motor que nos permite delimitar conceptos epistemológicos propios de este estudio (Aguirre-Garrote, 1994).

El esquema 2 nos muestra los componentes de la motricidad ordenados por bloques, con una visión de conceptos, que nos sirve, igualmente para estudiar, con una organización precisa, el punto dos citado anteriormente, es decir el cambio evolutivo del rendimiento motriz.



Esquema 2. Mapa de los componentes del ámbito motor.

El esquema o mapa nos agrupa los componentes de la motricidad en tres bloques diferenciados. Adaptado, de Aguirre-Garrote, 1994:

- Las aptitudes físicas. El funcionamiento fisiológico no puede sacarse del conjunto funcional creyendo que no afectan en ciertas edades. Ha pasado una etapa donde los especialistas de la educación física consideraban que los factores fisiológicos eran los más importantes de su labor educativa, otras corrientes psicomotoras han venido a decir que solamente la motricidad neurológica tiene efecto válido en la educación motriz. El modelo propuesto en nuestro estudio nos lleva a considerar las respuestas motrices de forma integral. Consideramos el rol existente entre los procesos cognitivos, su organización, su control y su necesidad funcional energética propia de toda actividad de vida. Podemos considerar que compromiso fisiológico no es un problema de aprendizaje, pero si tenemos en cuenta este factor podemos encontrar

en ciertas ocasiones un componente limitador de los aprendizajes neuro-motrices.

- La cinestesia. (Derivada de Kinestesia) Kines igual a movimiento; estética igual a sentimiento. La cinestesia es el movimiento sentido, consciente e interiorizado que permite un mejor aprovechamiento del trabajo. Este apartado agrupa a los componentes que se desarrollan a través de la propiocepción, como son: el esquema corporal, la lateralidad, el equilibrio, la relajación, la respiración, la actitud postural, etc. Son los componentes motrices que podemos desarrollar con la interiorización, sintiendo nuestro cuerpo en su control de "cómo somos" y "cómo estamos" en cada momento, sea en movimiento o en reposo. Por que en definitiva, ¿cómo se estructura el esquema corporal y la organización dinámica de nuestro organismo?
- La coordinación dinámica general, la estudiamos sobre la teoría del proceso neurológico y la observación de la manifestación motriz. La palabra coordinación

implica un determinado orden en la acción motora y es a su vez una manifestación de la inteligencia motriz. Un buen nivel de coordinación motriz depende: del grado de desarrollo del sistema nervioso central, de la práctica realizada en diferentes actividades motrices y de la asimilación de esas vivencias motrices que estará en función de la inteligencia motriz del individuo. "La coordinación motriz es el ordenamiento, la organización de acciones motoras en dirección a un objetivo determinado y la manifestación de la ideación motriz".

La coordinación motriz es la expresión máxima de la conducta neuromuscular, porque en ella confluyen: los factores de la motricidad que requieren la utilización de sustancias energéticas (aptitudes físicas), los factores de la propiocepción del sentido cinestésico (aptitudes perceptivas) y en último grado la manifestación motriz, producto del patrón motor.

La coordinación visomotriz interrelaciona la ordenación de la actividad neuromuscular, la percepción exteroceptiva y el dominio del espacio exterior.

Sobre esta organización de los componentes del ámbito motor tenemos la guía de la manifestación motriz, necesaria para el estudio del aprendizaje que el niño consigue gracias a la grabación y acuñamiento en sus circuitos neuronales del córtex cerebral.

### **Enmarcación de la motricidad en el espacio y en el tiempo**

Pero esta organización de los componentes del ámbito motor no podía quedar fuera del enmarque del espacio y el tiempo. Nosotros vivimos en un espacio y en un tiempo a la vez. Todo movimiento es realizado en un espacio y en un tiempo incuestionablemente; nosotros somos espacio y tenemos un espacio interior que debemos comprender. Dentro de nuestra función docente tenemos una preocupación por la percepción espacial y temporal. Nada mejor que el movimiento para desarrollar es-



tas percepciones. Es evidente que el sentido de la vista se encarga fundamentalmente de la percepción del espacio, pero también el sentido cinestésico. Prueba de ello tenemos en las personas ciegas que su percepción espacial está bien desarrollada, gracias al sentido cinestésico; igualmente podemos decir del sentido del oído con relación a la estructuración del tiempo, pero el sentido cinestésico también interviene.

Toda la conducta motriz de la persona humana está inmersa en el espacio y en el tiempo. Enmarcada de alguna manera por estos conceptos inseparables de la acción motriz. El espacio y el tiempo no son motóricos, pero la motricidad no es posible fuera de ellos.

El espacio no es una realidad es sí, es una experiencia misma del hombre. La física define al espacio como "la relación que existe entre la posición de los cuerpos". La experimentación de esta relación va configurando nuestro concepto del espacio; concepto intuitivo que se forma mientras vamos descubriendo lo que nos rodea; el ámbito en el que están y viven los seres creados.

Nosotros y lo que nos rodea: otras personas, seres y objetos, estamos inmersos en este ámbito. Descubrir lo que nos rodea, experimentar la relación entre los cuerpos, supone un diálogo del individuo con los demás individuos y con los objetos

Respecto a cada uno de nosotros todo lo que nos rodea constituye el espacio exterior. Pero no se concibe el espacio exterior sin otro interior. Todos, paralelamente a la experiencia del espacio exterior tenemos esa otra percepción de nuestro espacio interior, que es aquel que se va estructurando gracias a nuestro sentido cinestésico y capacidad cerebral. La referencia continua entre uno y otro conforma el concepto global del espacio.

Pero nuestro concepto intuitivo del espacio, basado en nuestra experiencia vital es dinámico. Por ello la sensación que tenemos del espacio en nuestra infancia es muy diferente a la que tenemos cuando somos adultos. Para llegar de un punto a otro en carrera o caminando, necesitamos un número determinado de zancadas; éste es di-

ferente según la época de nuestra vida. Por consiguiente podemos decir que no es posible el ajuste de la concepción del espacio sin el paso del tiempo y sin la evolución de nuestra percepción, basada fundamentalmente en nuestro esquema corporal estructurado.

El estudio del desarrollo del conocimiento humano sobre el tiempo desempeña un papel importante en cualquier consideración general sobre el desarrollo perceptivo y cognitivo puesto que, como dice Belén Bueno (1993), el tiempo es una propiedad omnipresente de la experiencia sensorial dado que es información. Además, el tiempo es fundamental en la vida humana ya que sin la experiencia del tiempo no conoceríamos el significado de la vida. Piaget en 1954 consideró que el espacio juntamente con el tiempo era fundamental en la experiencia mental de los niños, donde el período sensoriomotor es de importancia básica para la construcción de las primeras estructuras y para la construcción de las primeras relaciones temporales de los movimientos coordinados.

El desarrollo de la perspectiva temporal está determinado por las nociones del pasado, presente y futuro. Belén Bueno (1993) plantea unas características clave entre las que se incluye: a) la secuenciación temporal de dos sucesos uno en relación al otro; b) el pasado y el futuro como categorías mutuamente exclusivas; c) el doble significado del presente como punto de referencia y como categoría de experiencia que se puede expandir; d) los límites cambiantes entre el pasado, presente y futuro; f) la necesidad de descentrarse y de considerar un tiempo de referencia diferente del propio presente inmediato de uno.

En cualquiera de los puntos tratados hay relaciones que le vinculan con la motricidad. Los conceptos de la propiocepción se vinculan con el espacio interior, e incluso con la relación de los biorritmos corporales. Los aspectos de la coordinación dinámica general integran el concepto temporal de contracción, descontracción y el concepto espacial de la amplitud del movimiento. La coordinación visomotriz lleva implícito los

aspectos de la coordinación dinámica general y los factores espaciales del objeto con el cual operamos. En estos análisis de la motricidad y sus componentes, los factores de velocidad, ordenación secuencial, duración y sucesión nos llevan a la estructuración del tiempo; mientras que la orientación espacial, las trayectorias y las distancias serán propias del componente espacial, (Aguiarre-Garrote, 1994).

Es por ello que el mapa de los componentes del ámbito motor lo enmarcamos dentro de los conceptos espacio-tiempo ya que cualquier movimiento que deseemos realizar, siempre estará inmerso en estos parámetros, y no puede concebirse fuera de ellos.

A pesar de estos criterios anotados en relación a la motricidad y el desarrollo espacio temporal no hemos encontrado estudios que definan cómo se desarrolla la percepción espacio-temporal; y los investigadores se han visto obligados a adoptar un acercamiento descriptivo para comprender las características básicas del espacio-tiempo.

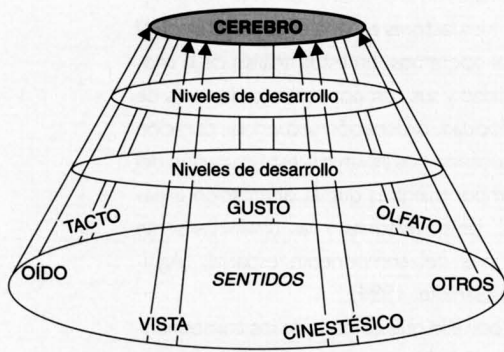
### **Los sentidos en nuestra actuación**

Todo este criterio organizativo enlaza con el paradigma sistémico en el que aboga por estudiar al ser humano desde una visión bio-psico-socio-cultural. Cuatro adjetivos evolucionados compaginadamente. Porque en definitiva, entendemos que son los sentidos los que ejercen de soporte en la evolución del comportamiento humano, o lo que es igual a la evolución de las funciones mentales, interpretativas y de ejecución.

Por ello integramos al sentido cinestésico como un soporte, que junto con los otros sentidos permite que el cerebro evolucione en capacidad funcional.

Y dentro de la actuación del sentido cinestésico, valoramos el nivel de estimulación que supone el ejercicio físico como función propioceptiva. Es decir, el umbral de actuación que tiene para percibir una acción y ajustado a ese nivel de aptitud proponer ac-





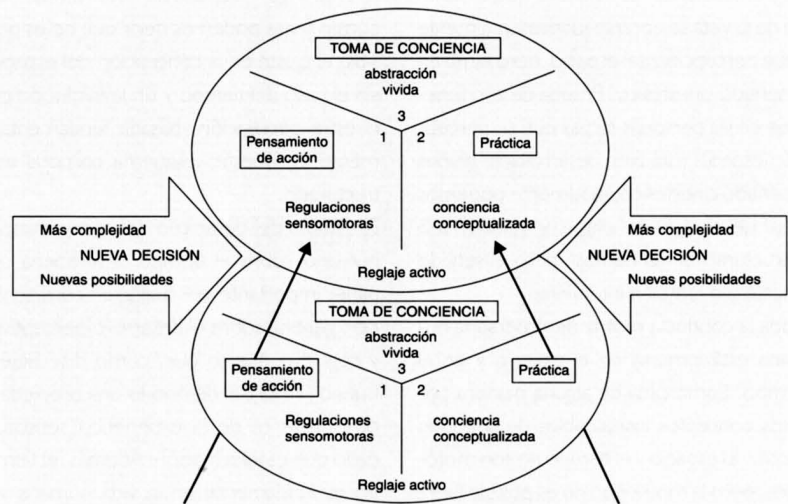
Esquema 3. Los sentidos: soporte de la evolución del cerebro.

tuaciones motrices que lleven al niño al progreso en su patrimonio motriz. (Esquema 3).

### Umbral de actuación

Respetando los conceptos básicos que deben estar presentes en la situación educativa, y que vienen expuestos en el Diseño Curricular Base, de los principios de intervención educativa, que aunque referidos a la Etapa de Educación Primaria, creemos válidos para otras etapas. Estos principios son:

- El alumno aprende a partir de su nivel de desarrollo, por lo que los contenidos no pueden estar por encima de su nivel.
- El aprendizaje, para que sea de verdad, tiene que ser significativo para el alumno.
- Aprender a aprender es lo más significativo para el alumno. Descubrir por uno mismo es fuente de enormes dosis de refuerzo para seguir trabajando y aprendiendo. La autonomía que proclama Mosston no es más que llegar a descubrir aprendizajes significativos por uno mismo.
- Avanzar en el proceso de aprendizaje es ir modificando los esquemas de conocimiento por otros más elevados y complejos, que no es más que seguir evolucionando según el proceso evolutivo hu-



Esquema 4. La actuación sobre el umbral de aprendizaje permite nuevos niveles motrices de asimilación.

mano: de lo global a lo analítico y de lo sencillo a lo complejo.

- El alumno es el protagonista de su aprendizaje, es él quien tiene que aprender; por tanto, es él quien tiene que trabajar. El profesor es quien debe saber proponer los contenidos precisos y adecuados a cada edad.

Estas orientaciones nos llevarán a completar el punto tercero: cómo analizamos la responsabilidad entre la práctica y la experiencia.

Vygotski (1995) lo llama zona de desarrollo próximo, y añade que para que el aprendizaje genere desarrollo debe situarse en la zona de umbral o desarrollo próximo.

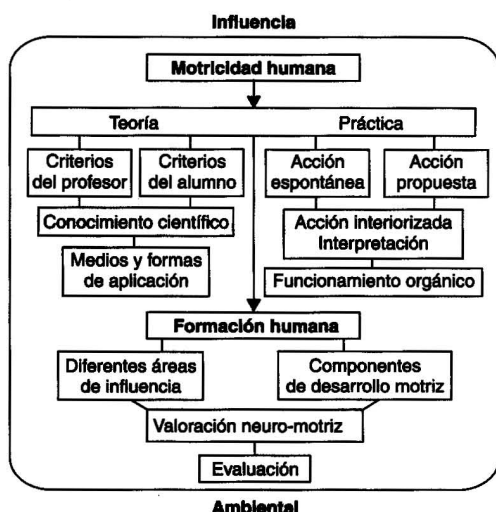
### La relación entre la teoría y la práctica

Por tanto vemos que para el estudio de la motricidad en el campo de la docencia hemos de partir de una parte eminentemente teórica y otra, inevitablemente práctica. La teoría sin práctica puede llegar a ser demagogia, y la práctica sin teoría incongruencia. Y es que la teoría nos lleva a elaborar un proyecto encaminado a conseguir unos objetivos apropiados a la edad del alumno.

Esta teoría está condicionada por los conocimientos del profesor y por los criterios del alumno. En este apartado, los conceptos del profesor han de estar en diferente dimensión a los criterios del alumno. Estos criterios van a condicionar y modificar los medios de aplicación para activar y estimular el desarrollo motriz gracias al conocimiento científico.

Por otra parte, la práctica la consideramos inevitable, ya que sin ella no hay evolución posible. La actividad motriz puede venir desde una acción espontánea o desde una acción de propuesta. En cualquier caso es importante que se produzca una acción interiorizada, que lleve al funcionamiento orgánico en la expresión completa y máxima dimensión biológica.

El esquema 5 nos da una visión relacionada entre la teoría y la práctica. Así encontramos por un lado los criterios teóricos propios del profesor y del alumno. El profesor necesita criterios sobre la forma de actuación y la forma de organización, para transmitir al alumno y ayudar a que los criterios del alumno se enriquezcan. El alumno necesita conceptualizar los procesos vivenciados. Tanto la acción espontánea como la acción sobre propuestas puede ser interiorizada e interpretada. La sintonía entre los deseos del alumno y las posibilidades que le ofrece el medio van a condicionar la evolu-



Esquema 5. Teoría y práctica.

ción del sujeto. Los medios y formas de aplicación van a condicionar el funcionamiento orgánico general y específico de cada sistema.

La teoría unida a la práctica nos condiciona la influencia sobre diferentes áreas del comportamiento humano. En la práctica de la motricidad buscamos el desarrollo de los componentes de la motricidad, dentro de un funcionamiento orgánico general y una evolución neuro-motriz propia para conseguir el nivel óptimo de actuación.

En el ámbito educativo esta evolución puede ser valorada y contrastada con distintas etapas del alumno o con parámetros propios de la edad. Esto nos sirve como recurso para obtener una evaluación de nuestra labor educativa-formativa, y en diferentes niveles del ámbito educativo, como apoyo para la evaluación propia del alumno.

## Bibliografía

- ADAMS, J. A. (1971). "A closed-loop theory of motor learning", en *Journal of Motor Behavior*, 3, pp. 111-150.
- AGUIRRE ZABALETA, J. (1990). "La coordinación motriz humana", revista *Huarte de San Juan*, n.º 2, Escuela del Profesorado de E.G.B. Pamplona.
- AGUIRRE, J. GARROTE, N. (1994). *La Educación Física en Primaria*, Zaragoza, Edelvives.
- AJURIAGUERRA, J. (1983) [1973]. *Manual de psiquiatría infantil*, Barcelona. Ed. Masson, 4.ª ed.

- ASENSIO, J. M.ª (1986). *Biología, educación y comportamiento*, Barcelona, C.E.A.C.
- AUSUBEL, D. (1983) [1970]. *El desarrollo infantil*. Barcelona, Paidós.
- BLÁZQUEZ SÁNCHEZ, D. (1990). *Evaluar en Educación Física*, Barcelona, Inde.
- BUENO, M.ª B. (1993). "El desarrollo del conocimiento humano sobre el tiempo", en *Rev. Infancia y Aprendizaje*, 61, 2, pp. 9-54.
- CELA CONDE, C. y MARTY, G. (1990). "El ciudadano Fodor no existe. Estructura y función de los procesos cognitivos", en *Rev. Psicothema*, vol. 3, n.º 1, pp. 231-241.
- CHATILLON, F. J. y BALDY, R. (1994). *Performance motrice et développement moteur, les liens au développement cognitif*. Jeune Equipe de Psychologie du développement cognitif (JE 155), Université Paul-Valéry (Montpellier III), route de Mende, BP 5043, 34032 Montpellier Cedex. *Revista Enfance* n.º 2-3, pp. 299 a 319.
- CRATTY, B. (1982) [1978]. *Desarrollo perceptual y motor en los niños*, Barcelona, Paidós.
- DOMAN, G. (1996) [1988]. *How to teach your baby to be physically superb*. Second printing, The Better Baby Press, Philadelphia U.S.A., Second Printing, 1991. Traducido con el título "Cómo enseñar a su bebé a ser físicamente excelente". Ed. Diana, México.
- GARCÍA HOZ, V. (1974) [1960]. *Principios de pedagogía sistemática*, Madrid, Rialp.
- HOUSAY, B. A. (1972) [1945]. *Fisiología humana*, 4.ª ed. Buenos Aires, Ateneo.
- KNAPP, B. (1981) [1963]. *La habilidad en el deporte*, Valladolid, Miñón.
- KOVACS, F. M. (1991 y 1993). *Neurobiología y educación temprana*. I Congreso Internacional de Educación Temprana. Vitoria, diciembre 1991. III Congreso Internacional de Educación Infantil, Oviedo, diciembre de 1993.
- LAWTHER, J. (1983) [1968]. *El aprendizaje de las habilidades motoras*, Barcelona, Paidós.
- LE BOULCH, J. (1991). *El deporte educativo. Psicocinética y aprendizaje motor*, Barcelona, Paidós.
- LEUKEL, F. (1983). *Introducción a la psicología fisiológica*. Barcelona, Herder.
- LURIA, A. (1979). *Las funciones psíquicas superiores y su organización cerebral*. Barcelona, Ed. Fontanella.
- MARTÍNEZ MIGUÉLEZ, M. (1993). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Barcelona, Gedisa.
- PIAGET, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchatel et Paris, Delachaux & Niestlé. (Trad. cast.: *El nacimiento de la inteligencia del niño*, Madrid, Aguilar, 1969.)
- (1985) [1974]. *La toma de conciencia*, Madrid, Morata, 3.ª ed.
- POPPER, K y ECCLES, J. (1993) [1977]. *El yo y su cerebro*. 2.ª ed., Barcelona, Ed. Labor.
- RUBINSTEIN, S. L. (1977). *Principios de psicología general*. México, Grijalbo.
- UNIVERSIDAD DE CAEN (1981) [1962]. *Introducción a Wallon. Wallon y la psicomotricidad*. Vol I. *Laboratoire de Psycho-Pedagogie*, Universidad de CAEN. Barcelona, Médico y Técnica S.A.
- VARELA, F. (1992). *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, Barcelona, Gedisa.
- VGOTSKI, L. S. (1995). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, Crítica, 3.ª ed.